

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1938

THÈSE

N^o

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Léonid ROMMER

Né le 7 août 1911, à Kertch (Crimée)

CONTRÔLE DU LAIT EN SUISSE
EN PARTICULIER A DAVOS

Président : L. TANON, Professeur

PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

JOUBE & C^{ie}, ÉDITEURS

15, RUE RACINE, 15

1938

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1938

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Léonid ROMMER

Né le 7 août 1911, à Kertch (Crimée)

CONTRÔLE DU LAIT EN SUISSE
EN PARTICULIER A DAVOS

Président : L. TANON, Professeur

PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

JOUVE & C^{ie}, ÉDITEURS

15, RUE RACINE, 15

1938

DOYEN... TIFFENEAU

I. — PROFESSEURS

MM.

Anatomie	ROUVIERE.
Physiologie	Léon BINET.
Physique médicale	STROHL.
Chimie médicale	POLONOVSKI.
Bactériologie	R. DEBRÉ.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générale.....	BAUDOUIN.
Pathologie médicale	ABRAMI
Pathologie chirurgicale.....	CHEVASSU.
Anatomie pathologique	N.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU.
Thérapeutique	HARVIER.
Hygiène et médecine préventive	TANON.
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	LAIGNEUL-LAVASTINE.
Pathologie expérimentale et comparée	FIESSINGER.
Hydrologie thérapeutique et climatologie	CHIRAY.
Clinique médicale	LOEPER.
	CARNOT.
	CLERC.
	Marcel LABBÉ.
Hygiène et clinique de la première enfance	LEREBoullet.
Clinique des maladies des enfants	NOBÉCOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale.	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GOUGEROT.
Clinique des maladies du système nerveux	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses	LEMIERRE.
	CUNÉO.
Clinique chirurgicale	GOSSET.
	GRÉGOIRE.
	LENORMANT.
Clinique ophtalmologique	TERRIEN.
Clinique urologique	MARION.
	COUVELAIRE.
Clinique d'accouchements	JEANNIN.
	LÉVY-SOLAL.
Clinique gynécologique	MOCQUOT.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	OMBRÉDANNE.
Clinique thérapeutique médicale	RATHERY.
Clinique oto-rhino-laryngologique	LEMAITRE.
Clinique thérapeutique chirurgicale	Pierre DUVAL.
Clinique propédeutique	Maurice VILLARET.
Clinique de la tuberculose	BEZANÇON.
Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte	MATHIEU.
Clinique cardiologie.....	LAUBRY.
Clinique d'assistance médico-sociale	CROUZON.
	HOVELACQUE.
Professeurs sans chaire	MULON.
	OLIVIER.
	VERNE.



II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.

AMELINE..... Pathologie chirurgicale.
 BARIÉTY..... Pathologie médicale.
 BÉNARD (H.) .. Pathologie médicale.
 BERNARD (E.).. Pathologie médicale.
 BESANÇON (J.) Hydrologie.
 BOULIN Pathologie médicale.
 BULLIARD Histologie.
 CATHALA Pathologie médicale.
 CHEVALLIER .. Pathologie médicale.
 COSTE..... Pathologie médicale.
 DOGNON Physique.
 FEY Urologie.
 FUNCK..... Pathologie chirurgicale.
 GALLIARD Parasitologie.
 GASTINEL Bactériologie.
 DE GAUDART D'ALLAINES.. Pathologie
 chirurgicale.
 GAYET Physiologie.
 DE GENNES... Pathologie médicale.
 GIROUD Histologie.
 HAGUENAU ... Pathologie médicale.
 HALPHEN Oto-rhino-laryngologie.
 HAZARD Pharmacologie.
 HUGUENIN Anatomie pathologique.
 JOANNON Hygiène.
 LACOMME Obstétrique.

MM.

LANTUEJOL .. Obstétrique.
 LAROCHE (G.).. Pathologie médicale.
 LELONG..... Pathologie médicale.
 LEMAIRE Pathologie expérimentale
 LEVEUF Pathologie chirurgicale.
 M^{lle} J. LÉVY.... Pharmacologie.
 LÉVY-VALENSI. Neurologie et Psychiatrie
 MÉNÉGAUX... Pathologie chirurgicale.
 MOLLARET.... Pathologie médicale.
 MOREAU Pathologie médicale.
 MOULONGUET.. Pathologie chirurgicale.
 MOUQUIN Pathologie médicale.
 OBERLING Anatomie pathologique.
 PETIT-DUTAILLIS.. Pathologie chirurgi-
 cale.
 PIÉDELIEVRE .. Médecine légale.
 PORTES Obstétrique.
 RENARD..... Ophtalmologie.
 RICHEL Physiologie.
 SANNIÉ Chimie biologique.
 SÈNEQUE Pathologie chirurgicale.
 TROISIER Pathologie expérimentale.
 TURPIN Pathologie médicale.
 VIGNES Obstétrique.
 WILMOTH Pathologie chirurgicale.

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE

POUR LE SERVICE DES EXAMENS

MM.

ALGLAVE Pathologie chirurgicale.
 BUSQUET Pharmacologie.
 CHAILLEY-BERT.. Physiologie.

MM.

LARDENNOIS.... Pathologie chirurgicale.
 LEROUX Anatomie pathologique.
 VAUDESCAL.... Obstétrique.

IV. — AGREGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE

A TITRE PERMANENT

MM.
ALAJOUANINE.
AUBERTIN.
BRULÉ.
CHABROL.
DONZELOT.
DUVOIR.
LIAN.
VALLERY-RADOT
(Pasteur).
SÉZARY.

Clinique médicale.

MM.
BASSET.
BROCQ.
CADENAT.
GATELLIER.
MOURE.
QUENU.
SCHWARTZ.
VELTER.

Clinique chirurgicale.

MM.
ÉCALLE.
METZGER.

Clinique obstétricale.

V. — CHARGÉS DE COURS

MM.
CHAILLEY-BERT, agrégé Éducation physique.
LEDOUX-LEBARD Radiologie clinique.
RUPPE Stomatologie.
WEIL-HALLÉ Puériculture.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE VÉNÉRÉE DE MON PÈRE

A MA MÈRE

*Faible hommage de mon amour filial
pour son exemple inoubliable d'abnéga-
tion.*

A MON ONCLE

A MON AMI

A MES AMIS

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR TANON

Professeur d'Hygiène à la Faculté de Médecine de Paris
Professeur de Médecine coloniale
Membre de l'Académie de Médecine
Conseiller technique au Ministère de la Santé publique
Inspecteur général des Services techniques d'Hygiène
à la Préfecture de Police
Officier de la Légion d'honneur

*Qui m'a inspiré le sujet de thèse, et qui
a bien voulu nous faire le grand honneur
de la présider.*

A MON JURY DE THÈSE

A LA DIRECTION DE LA ZENTRAL-MOLKEREI
IN DAVOS-PLATZ

*Qui m'a fourni les documentations néces-
saires.*

A MES MAÎTRES
DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE
ET DES HOPITAUX DE PARIS

CONTRÔLE DU LAIT EN SUISSE

EN PARTICULIER A DAVOS

INTRODUCTION

Je m'occuperai ici du développement et de la valeur du contrôle du lait dans un pays où l'industrie laitière est une des plus importantes parmi les autres industries. La renommée du lait et des produits laitiers de Suisse, est due à un travail intense et des recherches minutieuses accomplies pendant de nombreuses années. Pour la laiterie centrale de Davos-Platz, de laquelle je m'occuperai dans cet ouvrage, le début du contrôle remonte à 1905.

Quand dans l'exploitation du lait la réputation est bonne, il est aisé de comprendre que l'exigence de la qualité trouve sa part dans le travail du laboratoire.

Le laboratoire est celui des participants à l'exploitation du lait, qui doit éliminer les fautes qui peuvent être commises pendant son extraction et surveiller sa conservation jusqu'au consommateur.

Le lait est un aliment très altérable. Même quand il est recueilli tout à fait sain, il est exposé à beaucoup de danger. En conséquence, de sa composition en albumines, graisses, sucres, sels et eau, il est

un milieu de culture excellent pour toutes sortes de germes, qui, à la température à laquelle il quitte la glande mammaire se développent et se multiplient avec une très grande rapidité. Les moyens par lesquels le lait peut être infecté sont très nombreux : tétine malpropre, mains sales, les poils d'animaux qui peuvent tomber dans le récipient contenant le lait, et même l'air ambiant dans un local insuffisamment propre. Une grande source d'infection est constituée aussi par une propreté insuffisante des récipients, et par des mauvais soins apportés au transport.

Les récipients doivent être lavés à l'eau saupoudrée tous les jours. Quand on est obligé de filtrer le lait on prendra soin des filtres qui doivent être bien nettoyés.

Un refroidissement immédiat du lait empêche le développement des germes y existant déjà. Un bon lait doit contenir peu de germes. On obtient ce résultat par un rapide refroidissement et une bonne aération, immédiatement après la traite. On doit aussi éviter tout contact avec une vaisselle ou un objet malpropre. Voici un exemple pratique. Il a été livré au laboratoire un lait contenant 220.000 germes par cm^3 . Le lendemain, après la purification des récipients et des filtres, le lait fourni par la même vache, ne contenait plus que 2.500 germes par cm^3 .

Le lait quittant une mamelle malade, n'est pas modifié seulement dans sa composition chimique il contient aussi des germes nuisibles.

Les producteurs doivent collaborer avec les livreurs au sujet du transport du lait. Ils doivent aussi surveiller l'ordre des étables, surveiller les bêtes, le goût et l'odeur du lait, examen des sédiments, l'acidification en vingt-quatre heures à 18 ou 20°, nombre de germes, composition en corps gras, hydrates de carbone, albumine, sel et eau.

PREMIÈRE PARTIE

Le début de l'activité de la « Zentral-Molkerei in Davos-Platz », remonte au 15 septembre 1905, date à laquelle la laiterie a entrepris son exploitation. Sous la devise « Approvisionnement hygiénique en lait », elle a dû appliquer beaucoup de force pour justifier ce nom. Le contrôle s'étendait alors sur la définition du poids spécifique du lait, la détermination du contenu en matières grasses, le degré d'acidité, le contenu en souillures, l'exécution des essais de fermentation et l'inspection des étables.

Il n'est pas étonnant que dans les premiers rapports de laboratoire, on faisait appel à une meilleure hygiène des étables et à un traitement plus consciencieux du lait.

Dès la première année, vient en usage le dépistage de la tuberculose des bovidés au moyen de la tuberculine. Ainsi, dans cette année furent faites 14.855 réactions. Dans l'année suivante, le nombre des animaux inoculés montait à 18.411.

Par l'inspection des étables on a trouvé relativement beaucoup de vaches ayant des glandes mammaires peu développées et donnant un lait âcre-salé.

Dans la deuxième année d'activité était mis sur le plan des recherches l'examen des leucocytes du lait, et l'examen microscopique des sédiments. Déjà, dans cette année ont été faites 815 recherches sur les leucocytes, et 238 sédiments passés à l'examen microscopique.

On a établi une connexion entre le haut contenu en leucocytes et le goût âcre-salé du lait de même qu'un certain parallélisme entre l'abondance des sédiments et la fréquence des cocci, notamment du streptocoque dans le pis correspondant.

Le troisième rapport de l'année commerciale 1907-1908 mentionne l'introduction des essais par catalase pour reconnaître le lait morbide. Ces essais n'étaient pas considérés comme d'une grande utilité à cette époque et des auteurs comme le Dr Gerber, père de l'acido-butyrométrie, étaient très sceptiques à ce sujet. Avec le temps on a vu l'avantage de cette méthode, lorsque le Dr Gabathuler qui, jusqu'à la 4^e année de l'existence du laboratoire était inspecteur d'étable et aide de laboratoire a été chargé le 1^{er} février 1909 de l'ensemble du contrôle du lait.

L'année suivante, l'activité du laboratoire fut étendue à la détermination des sucres. Les rapports antérieurs ont déjà établi que le goût âcre-salé et les sédiments étaient en corrélation et le changement du goût était en rapport avec la formation du sucre dans la mamelle. Le trouble de celle-ci doit être considéré comme un trouble fonctionnel.

La détermination du sucre se faisait par la méthode

de Wolny, par la réfraction du sérum chloro-calcique.

Les prévisions ont été confirmées et le travail du contrôle du lait a atteint une telle précision que dès le cinquième rapport on a pu recommander l'emploi du lait cru, d'autant plus qu'on était encouragés par la très faible proportion de tuberculose dans le cheptal laitier.

Dans les années 1909 et 1910, la laiterie et le contrôle ont pris un essor nouveau par la création de nouveaux locaux pour le laboratoire dont le travail est devenu de plus en plus nécessaire.

Le 8 novembre 1910, l'Assemblée générale de l'exploitation du lait a accordé un crédit pour la reconstruction de nouveaux locaux. Les paysans comprirent au bout de ces quelques années que le contrôle du lait est utile non seulement au consommateur, mais aussi au producteur. La même année a eu lieu une exposition d'hygiène à Dresde, à laquelle la laiterie de Davos a eu un grand succès. A ce sujet est apparu un exposé du Dr Karl Himel, directeur de la société en ce temps, intitulé « Approvisionnement du lait du — Kurort von Davos — » avec un appendice « contrôle hygiéno-biologique et chimique de l'approvisionnement en lait de Davos » écrit par le Dr Gabathuler. Cette participation a agit fructueusement sur l'activité ultérieure du contrôle du lait, notamment sur les troubles fonctionnels de la tétine et la composition du lait.

Pendant l'année 1911-1912 on entreprend la fabri-

cation du yaourt et le travail des recherches s'est étendu à la définition du nombre de réfraction du sérum du lait.

Dans l'année 1913 paru dans le périodique « *Fleisch und Milchhygiene* », 23^e année, une petite publication du Dr Gabathuler, « exposé du contrôle du yaourt ».

La laiterie a pris part à l'exposition de l'Agriculture suisse qui avait lieu à Berne, en 1914, et a attiré l'attention des participants du Congrès du Lait qui se tenait en même temps, pendant six jours.

A cette occasion, les dirigeants du laboratoire publièrent deux ouvrages : *Les traces du lait de chèvre dans le lait de vache*, et le deuxième : *La Signification du sucre de lait comme moyen de juger de son état hygiénique*.

La guerre avait interrompu pendant quelque temps la marche normale des recherches.

Déjà depuis longtemps on s'intéressait à la question de savoir sous quelle forme, le lait cru ou bouilli, ou plutôt ses albumines étaient mieux digérés par la pepsine. Cette question paraît avoir une grande importance théorique, mais elle a plus encore une importance pratique. Ces recherches avaient été faites pendant les années 1914-1915. Pendant ces mêmes années on cherchait aussi le moyen de préparer un bon beurre de crème aigre suivant le procédé danois. On recevait des plaintes des consommateurs au sujet de la qualité défectueuse du beurre et aussi sur la courte conservation de ce beurre fabriqué avec de la crème douce. Alors on s'est lancé à la recherche d'un

moyen de fabrication qui garantirait un meilleur arôme, et une plus grande consistance. On a réussi en pasteurisant la crème et en la faisant mûrir après par une culture acide, de mettre sur pied un beurre correspondant au désir de la clientèle. Mais comme il n'y avait des quantités suffisantes de lait que pendant les premiers mois de l'année, on était obligé d'acheter du beurre fabriqué ailleurs, et qui était fait avec de la crème douce.

L'année suivante, encouragés par les expériences réussies de l'Institut des recherches de Liebfeld-Berne, on a introduit ces résultats dans la fabrication du fromage, et on a constaté de réels progrès. Les essais sur la digestion, mentionnés plus haut, ont trouvé leur conclusion dans l'année 1917-1918.

Les matériaux de recherches ont été plus modernisés, et en 1919, parut un article dans *L'Etude des ferments*, fasc. 2, sous le titre : « La transformation des albumines du lait dans les formes usuelles de consommation par le moyen de l'acide chlorhydrique, de pepsine et de pancréatine ». Ce travail capital a prouvé que ce processus se produit mieux dans le lait cru que dans le lait bouilli ou pasteurisé.

En 1918-1919 on a observé une anomalie chez deux vaches, que l'on a attribué à une trop grande consommation de champignons par ces bêtes.

De l'observation que la terre est généralement pauvre en chaux, et qu'une amélioration dans ce sens devrait faire espérer des herbes meilleures, on a été

amené à faire des essais sur différents rôles, pour leur contenu en chaux.

Ainsi on a pu se rendre utile aux fermiers dans leur choix d'engrais.

L'année suivante on s'est occupé de nouveau d'un lait tout à fait anormal. On a établi par la suite que cette anomalie était due à un fourrage sec. Cette anomalie a complètement disparu pendant le nouveau séjour à la prairie.

Les années de guerre et les premières années d'après-guerre ont apporté un manque de fourrage tel que par manque de lait, la fabrication du beurre fut entièrement arrêtée. Sitôt que la fabrication du beurre a pu recommencer, on a mis de nouveau en usage le procédé danois d'acidification de la crème, avec plus de succès.

En 1921-1922, l'activité des recherches s'est étendue sur l'étude du chlore du lait. Pour une fonction trouble de la glande mammaire on trouvait un contenu en chlore plus élevé. Le lait de chèvre a normalement un contenu plus grand en chlore que le lait de vache.

Les années 1922-1923 ont vu de nouveau s'élargir le champ des recherches du laboratoire. On a introduit cette année dans les recherches quotidiennes, les essais sur les réductases du lait. Plus tard, on s'est intéressé aux albumines du lait, et à la définition de la caséine, albumine et globuline. Il a paru intéressant aussi d'orienter les recherches vers le phosphore du lait. La corrélation entre le refroidissement et le

temps de réduction du lait a été signifiée par des recherches très répétées. Tandis qu'avant, la recherche du sucre se faisait à l'aide de la méthode de Wolny, par le sérum chlorocalcique, on est passé maintenant à l'étude polarimétrique. On s'est occupé aussi cette année, comme les autres, de l'étude du lait morbide et pour la première fois, le nombre des recherches générales a atteint 100.000.

Les connaissances sur l'action des vitamines ont influencées l'activité du laboratoire, et on a trouvé que les radiations ultra-violettes étaient plus intenses en hautes montagnes que dans les pays de campagne.

L'année 1924-1925 a vu l'étude sérologique des avortements infectieux de la vache.

Dans la période comprise entre les années 1926 et 1927 on a abordé l'étude de la chaux dans les cendres du lait, et on a déduit que dans les pâturages le taux du calcium pouvant passer dans le lait, augmente avec le rayonnement ultra-violet. On a étudié en même temps d'autres composants des cendres, notamment le sodium et le potassium.

Ces études ont été reprises en 1927-1928 et on peut affirmer actuellement que l'élévation du contenu en calcium est accompagnée d'une diminution du contenu en potassium, dans les pâturages. Le phosphore a pu être défini dans sa valeur non seulement dans le lait, mais aussi dans le sérum du lait. On a ainsi complété l'étude du lactose, par l'étude polarimétrique et titrimétrique.

L'année 1928-1929 on s'est occupé surtout des dif-

férences des compositions du lait de vache et du lait de chèvre. Ce travail a été publié dans le 110^e annuaire de la Société Suisse d'étude à Davos, 1929. Dans ce mémoire sont décrites en détail, les méthodes des recherches.

Ainsi on peut dire, qu'au cours des années on a pu obtenir une vue exacte sur la composition du lait, aussi bien en ce qui concerne ses substances nutritives comme les corps gras, l'albumine, le sucre, que la composition de ses substances minérales. On connaît actuellement d'une manière exacte comment le lait est conditionné par la nourriture des vaches, comment ses composants sont influencés par la nourriture anormale, telle que les champignons, foin sec pauvre en albumine.

DEUXIÈME PARTIE

L'article 20 de la loi du règlement du lait en Suisse dit : « Les étables doivent être bien entretenues, doivent être vastes, suffisamment éclairées, abondamment aérées. Le plafond et les murs doivent être périodiquement entièrement nettoyés et au moins une fois par an passés à la chaux ».

Il est nécessaire pour la santé des animaux, sans laquelle on ne peut avoir un bon lait, que les étables soient soignées avec une grande rigueur. Ainsi une bonne ventilation emporte une grande partie des substances nuisibles. Cette ventilation se fait par des grandes ouvertures, d'au moins 35-40 cm. de largeur et de 1 m. 20 de hauteur. Ainsi l'air chaud qui s'est amassé sous le plafond, sort facilement, et l'air pur de l'extérieur peut prendre aisément sa place. Le bon éclairage est aussi d'une importance primordiale. On sait que la lumière, et notamment les radiations ultra-violettes, gêne énormément à la vie et multiplication des microbes. On voit combien sont utiles ces radiations ultra-violettes pour la lutte contre le bacille de Koch.

La température optima est de 18°-20°.

Le nettoyage journalier du plancher et même plusieurs fois par jour se fait avec un soin tout particulier.

Il existe des inspecteurs d'étables qui sont chargés non seulement de la surveillance des locaux, mais aussi de l'état des animaux, et de la qualité du lait fourni par les producteurs. Ces inspecteurs sont chargés tous les deux mois de cette visite.

Il est à souhaiter que les livreurs puissent se mettre d'accord avec les producteurs pour entretenir la propreté du lait jusqu'à sa fourniture au consommateur. Mais il existe encore des livreurs malhonnêtes, qui ne prennent pas en considération le travail accompli sur le lait dans les centres laitiers. Un tel livreur détruira en livrant, un travail accompli pendant toute une journée. On devrait créer des prix, des petites récompenses pour les livreurs les plus consciencieux. Le Conseil d'administration a émis aussi le vœu que les endroits où le lait est mal contrôlé soient responsables des dommages qu'ils peuvent causer et que les livreurs soient aussi responsables du lait qu'ils prennent pour livrer aux consommateurs.

Après ces considérations d'ordre général, je reviendrai sur l'activité du laboratoire du contrôle du lait de Davos pendant la dernière année. De nombreuses recherches ont été faites, et on envisage pour le futur, la recherche et l'étude de la cholestérine du lait. Des recherches sont faites actuellement sur la vitamine A antiinfectieuse.

Le lait est non seulement un élément primordial

pour l'homme, il est aussi un milieu idéal pour la faune microbienne. L'analyse bactériologique se montre ainsi d'une grande utilité. Il s'agit de découvrir dès leur début toutes les maladies pouvant toucher la mamelle ou modifier le lait. Ainsi, il n'existe pas une seule vache parmi celles qui fournissent le lait qui ait une tuberculose de la mamelle, et, il n'existe pas de tuberculose dans toute la région qui puisse avoir été transmise par le lait.

Les vaches dont le lait est destiné aux malades et aux enfants, non seulement n'est jamais infecté par le bacille de Koch, mais un contrôle rigoureux assure qu'il est indemne du bacille Abortus-Bang.

Quand il arrive qu'un animal du cheptel laitier soit infecté par le bacille Abortus-Bang, et que le lait soit atteint aussi, ces bacilles répartis dans 8 ou 10.000 litres de lait que produit journellement la station, il ne peut pratiquement pas y avoir d'infection. L'infection du cobaye, par le tube digestif est très difficile si elle est seulement possible, on n'a jamais pu y arriver en faisant ingérer même un lait très infecté par le bacille Abortus-Bang. On réussit par contre en inoculant le culot de centrifugation sous la peau ou dans la cavité abdominale. En trois semaines, on peut se rendre compte de l'infection du cobaye par les propriétés agglutinantes de son sérum.

On explique en même temps la plupart des infections des bouchers et vétérinaires qui s'infectent par une excoriation de la peau.

On a fait aussi des essais sur la tuberculinisation

du cobaye. On se sert de la crème ou du culot de centrifugation recueillis après deux heures de centrifugation à 3.000 tours. L'inoculation se fait aussi sous la peau ou dans la cavité abdominale. On regarde les résultats au bout de six semaines.

Si l'inoculation au cobaye donne des résultats très appréciables les expériences sur la fermentation, la réduction et les différents dosages sont d'une importance capitale. On a constaté ainsi qu'une grande quantité de chlore est toujours accompagné d'un contenu faible en lactose, montrant une gêne à la fonction normale de la mamelle, et que le calcium et le potassium sont influencés d'une telle manière, que lorsque le potassium monte, le calcium descend. Les influences extérieures ne sont pas sans action sur la composition du lait, comme le montre le rapport du calcium et du potassium des prairies on le maintient à l'étable ou la sortie dans les pâturages.

Si la hausse du contenu en matières grasses pendant le pâturage est due au changement de la nutrition ou si d'autres facteurs de nature climatique, différence d'altitude par exemple, y jouent un rôle, reste encore une question ouverte. Plus facile est à expliquer la baisse du sucre pendant le pâturage. On peut prétendre ici, que, à cause du mouvement plus important des animaux l'apport en lactose à la glande mammaire n'est plus aussi grand que pendant le repos à l'étable.

Au point de vue de conditions bactériennes du lait, j'ai parlé plus haut de l'inoculation au cobaye de la

couche crémeuse du lait ou du culot de centrifugation pour la recherche de la tuberculose. Le cas où le cobaye devient tuberculeux est extrêmement rare, malgré une centrifugation à 3.000 tours pendant deux heures.

On peut constater dès son début une mastité streptococcique, car on retrouve le streptocoque en abondance dans les sédiments du lait dès le commencement de la maladie.

On sait depuis longtemps que pour les enfants, le lait est un aliment complet par ses constituants : il contient en dehors des albumines, des corps gras, des hydrates de carbone, c'est-à-dire des substances qui permettent l'évolution normale de la vie, des vitamines. Le Dr Gabathuler s'est occupé beaucoup des vitamines C et D.

Les expériences sont faites avec le lait d'été et le lait d'hiver. Pour la vitamine D antirachitique on prend pour test un jeune rat ; pour la vitamine C antiscorbutique on se sert d'un cobaye, animal particulièrement sensible à sa privation, qui se manifeste chez lui par des hémorragies.

Le lait des Alpes est plus riche en vitamines D que le lait des campagnes de faible altitude, parce que le rayonnement ultra-violet qui est nécessaire à la formation de ces vitamines augmente avec l'élévation d'altitude. Les substances donnant naissance à la vitamine D doivent être très répandues dans la nature.

Alors que les expériences du Professeur Voltz à

Königsberg étaient faites avec 8 cm³ de lait (lait ajouté au milieu nutritif spécial, milieu de Mac Callum, n° 3143) et ne suffisaient pas à empêcher le rachitisme, 5 cm³ de lait d'hiver de Davos sont suffisants pendant douze semaines, le temps qu'a duré l'expérience ; 3 ou 4 cm³ ne suffirent pas. Par contre, les expériences d'été (du 14 juillet au 22 septembre) ont montré chez un 2^e rat que 3 cm³ de lait, administrés pendant dix semaines, sont suffisants pour empêcher l'apparition de la maladie. Un autre rat n° 3 présentait cependant un léger degré de rachitisme avec 4 cm³ de lait. Ces expériences ont duré soixante-dix jours et non trente-sept comme celles du Professeur Voltz.

Pour revoir combien la vitamine D perd de son activité sous l'action de la chaleur, il a été ajouté à un autre rat 6 cm³ de lait chauffé à l'autoclave à 130° pendant une heure. Ce rat ne présentait pas de rachitisme au bout de soixante-dix jours.

Si on compare ces résultats avec ceux du Professeur Guggirkey de Berne, qui empêcha le rachitisme avec 10 cm³ de lait pour une durée de l'expérience de quarante-deux à quarante-cinq jours on peut dire que le lait des hautes altitudes (durée de l'expérience quatre-vingt-quatre jours avec le lait d'hiver et soixante dix jours avec le lait d'été, contient deux fois plus de vitamines D que le lait de haute altitude. Il n'y a aucun doute qu'un tel lait a une haute valeur thérapeutique. Comme c'est la graisse du lait qui contient ces vitamines, on voit que la crème, le beurre

et le fromage du lait des Alpes contient plus de principe antirachitique que les mêmes produits des campagnes. Il n'est pas impossible que les résultats obtenus jadis, qui ont fait la réputation du lait de montagne, soient dus au moins en partie à sa richesse en vitamines.

En ce qui concerne les expériences faites sur les rats, voici le contenu en calcium de leur sérum sanguin :

En hiver :

Rats rachitiques.....	41,8 mg. Ca par 100 cm ³ de sérum
Rats non rachitiques.....	12,86 mg. Ca par 100 cm ³ de sérum

En été :

Rats rachitiques.....	17,2 mg. Ca par 100 cm ³ de sérum
Rats normaux.....	18,6 mg. Ca par 100 cm ³ de sérum

Pour la vitamine C, les expériences ont été faites sur des cobayes. Pour cela on leur donnait une alimentation dépourvue de la vitamine C, un milieu composé surtout de foin et d'avoine, et on y ajoutait tous les jours du lait.

EXPÉRIENCE D'HIVER.

10 gr. de foin + avoine chauffés à 100 ou 110° pendant une heure au moins, par animal et par jour. Au groupe 1 on ajoute 5 % de lait, au groupe 2 10 %, au groupe 3 15 % et au groupe 4 20 %.

Le lot 1 présente des troubles de carence vers la quatrième ou cinquième semaine. Certains présentent une perte importante de poids vers la huitième semaine.

Le lot n° 2 qui reçoit 10 % du lait, voit un animal augmenter en poids (de 229 gr. au début de l'expérience, il monte à 529 gr. après un délai de 18 semaines). Un autre animal après une belle reprise de poids, après quinze semaines en perdait rapidement à la suite d'une pneumonie.

A la radiographie, on ne voyait aucun trouble du squelette de ces animaux.

Dans le groupe 3, un cobaye présentait une hépato-et splénomégalie. Mais pas de scorbut.

Le groupe 4 augmentait en poids tout entier avec un excellent état général, et pas de trouble quelconque de carence.

EXPÉRIENCE D'ÉTÉ.

Les cobayes sont ici divisés en 3 groupes.

Le milieu nutritif étant identique à celui de l'expérience d'hiver, on ajoute à leur alimentation, du lait, de la façon suivante :

Groupe 1.....	5 % de lait.
Groupe 2.....	10 % de lait.
Groupe 3.....	15 % de lait.

Tous les animaux du groupe 1, présentèrent des troubles avec perte de poids, mais dans un temps plus long que les animaux de l'expérience d'hiver, et ces animaux avaient le scorbut. La perte de poids de ces animaux ne commençait que vers la dixième et la quinzième semaine (en hiver, elle commençait vers la 5^e ou 9^e semaine), et les manifestations étaient moins

graves que les animaux présentant le scorbut en hiver.

On voit donc de ces expériences que le scorbut est plus facilement enrayé en été qu'en hiver.

En comparaison avec les expériences faites par d'autres auteurs (D^r W. Salek, qui ne pouvait pas empêcher le scorbut avec 10 % de lait) on voit qu'il faut moins de lait pour empêcher le scorbut, lorsqu'on emploie du lait de montagne.

Voici quel était le taux du calcium du sérum de ces cobayes, de l'expérience d'été.

Expérience d'été, animaux nourris avec un lait non bouilli et ne présentant pas le scorbut, 12 mgr. 90 %. Animaux qui recevaient le lait chauffé légèrement, 12 mgr. 40 Ca par 100 cmc. de sérum. Cobaye présentant le scorbut 12 mgr. de Ca.

L'explication de la plus grande quantité en vitamine D du lait de montagne est facile. Celle de la vitamine C l'est moins. Peut-être, la présence de la vitamine D en grande quantité aide l'action de la vitamine C. En tout cas, on déduit de ces expériences que le lait de montagne est plus riche en vitamines C et D que le lait de campagne.

Voici le tableau donnant le contenu moyen du lait de la laiterie :

	Densité	Corps gras	Résidu sec	P. H.
Septembre	1032,30	3,90	13,02	6,65
Octobre	1032,30	3,60	12,66	6,70
Novembre	1032,60	3,60	12,74	6,80
Décembre	1032,50	3,55	12,65	6,80
Janvier	1032,50	3,55	12,65	6,85
Février	1032,55	3,55	12,67	6,70
Mars	1032,50	3,60	12,71	6,70
Avril	1032,60	3,75	12,91	6,60
Mai	1032,60	3,75	12,91	6,80
Juin	1032,20	4,05	13,17	6,80
Juillet	1031,90	4,00	13,04	6,80
Août	1031,05	4,00	13,07	6,70
Moyenne 1936-37..	1032,35	3,75	12,85	6,75
— 1935-36..	1032,30	3,81	12,90	6,70

	Lactose dosé par : %		Caséine	Albumine et globuline
	Titrimétrie	Polarimétrie		
Septembre	4,8900	5,0105	2,5881	—
Octobre	5,2400	5,2445	2,4855	0,5241
Novembre	5,1248	5,1597	2,4408	0,4841
Décembre	—	—	—	—
Janvier	5,1600	5,1596	2,4632	0,4974
Février	5,0800	5,0701	2,4537	0,5063
Mars	5,1400	5,1298	2,4810	0,4796
Avril	5,0900	5,1298	2,4855	0,4640
Mai	5,2500	5,2491	2,5434	0,5329
Juin	5,0400	5,0702	2,6416	0,4885
Juillet	4,9700	5,0105	2,0277	0,5774
Août	5,1000	5,1298	2,5836	0,5418
Moyenne 1936-37..	5,0986	5,1240	2,5272	0,5096
— 1935-36..	5,1025	5,1425	2,5409	0,5133

Le nombre total de recherches pour l'année 1936-1937 monte à 128.706.

Ces recherches s'étendent sur les substances organiques du lait, les substances animales, examen bac-

tériologique : microscopique, agglutination, numération des germes, inoculation au cobaye, recherches des souillures et de la sédimentation, cuisson.

Journellement on fait 90,10 épreuves différentes en moyenne (350 jours par an), et environ 365,73 recherche ou examens.

Ces recherches s'effectuent aussi bien sur le lait et sur les produits dérivant du lait de la Laiterie Centrale, que sur le lait des fournisseurs particuliers.

CONCLUSION.

La qualité du lait et de ses produits est une question de premier ordre pour la production nationale de la Suisse. C'est pourquoi l'Etat collabore avec les producteurs.

Le contrôle du lait commence à prendre une place officielle aux environs de 1905.

La place de choix est prise par l'élimination de la tuberculose. Les vaches sont contrôlées à l'aide de la réaction à la tuberculine. Le lait est vérifié par l'inoculation au cobaye, de la couche crémeuse et du culot de centrifugation recueillie après 2 heures de centrifugation à une vitesse de 3.000 tours à la minute. Actuellement on ne trouve pas de vache tuberculeuse, et la tuberculinisation du cobaye est extrêmement rare.

En ce qui concerne le lait destiné aux enfants et aux malades, il peut être consommé en toute sécurité et à l'état cru, comme étant plus digestif. Non seulement il est indemne de la tuberculose, mais aussi du bacille Abortus-Bang (contrôlé sur le cobaye à l'aide des agglutinines) et de tout autre infection.

Au point de vue qualité des composants du lait, on connaît parfaitement ses constituants ; on sait par exemple, que le taux en calcium, en vitamines augmente avec l'élévation en altitude.

Sa valeur thérapeutique est plus grande que celle du lait des campagnes des régions basses. On voit toute son utilité pour les enfants et les malades qui ont besoin de Ca assimilable.

La Laiterie centrale de Davos produit journallement 8-10.000 litres de lait. On voit quelle doit être l'activité du laboratoire. Et, non seulement il s'occupe de son propre lait, il s'occupe aussi du lait des producteurs particuliers.

Il envoie pour cela des inspecteurs d'étables, qui visitent les producteurs au moins tous les deux mois, examinent les bêtes et font des prises de lait qui sont soumises à des différentes épreuves et recherches au laboratoire.

Le lait qui est le pain quotidien des tout petits, un médicament pour beaucoup de malades, un aliment pour les autres, ne doit pas être manié à la légère. On comprend ainsi pourquoi il est l'objet de tant de soins, et pourquoi il faut éliminer toutes les fautes qui peuvent être commises, depuis la santé négligée de la vache, jusqu'aux bidons insuffisamment propres destinés au transport vers les consommateurs.

C'est à quoi s'est destinée la Zentral Malkerei et

l'Allgemeine Devoser Kantroll de Davos-Platz et
c'est à quoi elle est arrivée au bout de moins de trente-
trois ans de travail.

Vu : Le Président de la thèse,

L. TANON.

Vu : Le Doyen.

Pour le Doyen : *l'Assesseur*,

A. BAUDOUIN.

Vu et permis d'imprimer :
le Recteur de l'Académie de Paris,

ROUSSY.

DOCUMENTATION

Allgemeine Devoser-Kontroll und Zentral.
Molkerei, 1905-1937.

Milchzeitung, nos 17-18, 39^e année, 1910.

Fleisch und Milchhygiene.

Contrôle du yaourt, Dr Gabathuler, 1913.

Traces de lait de chèvre dans le lait de vache. 1913.

Rôle du sucre pour reconnaître le lait morbide, 1913.

Fermentforschung, Davos, 3^e cahier, 1919.

Schweizerische Milchzeitung, n° 81, 1924.

Milchwirtschaftliche Forschungen, 1926, 3^e cahier, p. 21.

Dr Hoch, F. Kieferl, Erzeiler, Expériences sur la vitamine C.

Milchwirtschaftliche Forschungen, 1926, 3^e cahier, p. 27.

Dr Fr. Guetl, exp. sur la vit. C.

Milchwirtschaftliche Forschungen, 1928, 3^e cahier, p. 464.

Dr W. Saleck.

Schweizerische naturforschenden gesellschaft in Davos, 1929.

Méthodes de recherches de laboratoire.

Milchwirtschaftliche Forschenden, 1931, 12^e cahier, p. 494.

